Zur Casuistik der Verletzungen
an den
grossen Gefässen des Oberschenkels

Inaugural-Dissertation
verfasst und der
hohen medicinischen Facultät
der
kgl. Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der Doctorwürde
in der
Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe
vorgelegt von

Richard Günther
aus
Geisa (Sachsen-Weimar).

Würzburg.
Becker's Universitäts-Buchdruckerei.
1882.

Referent:

Herr Professor von Bergmann.

Seinen theuren Eltern

in

Liebe und Dankbarkeit

gemidmet

vom

Verfasser.

Eine Unterbindung der beiden Femoral-Arterien dicht unterhalb ihrer Theilung zugleich mit der Unterbindung ihrer Satelliten-Venen gab mir Veranlassung, der Frage nach der Bedeutung dieser Ligaturen und der Ligatur der grossen Oberschenkelgefässe überhaupt für die Circulation im betreffenden Beine näher zu treten. Die Frage ist durch *Braune's* interessante Untersuchungen über die Oberschenkelvenen des Menschen in anatomischer und klinischer Beziehung (Leipzig 1873) so wichtig geworden, dass die Mittheilung einer Erfahrung auf dem bezüglichen Gebiete ebenso gerechtfertigt als zeitgemäss erscheinen dürfte. Sind doch die Einzel-Erfahrungen allein im Stande, die strittigen Punkte zu entscheiden. Allerdings ist in den Arbeiten von *Kraske* (Chirurgisches Central-Blatt 1880 Nr. 43) und *Tillmann's* (Berliner klinische Wochenschrift 1881 Nr. 3) der Gegenstand eingehend gewürdigt worden, allein es sind von den beiden Autoren einige und zwar nicht unwesentliche Fälle einer früheren Zeit unberücksichtigt gelassen und gewisse Seiten der Frage, die mir wichtig erscheinen, nur wenig berührt worden. Daher bin ich gerne der Aufforderung von Prof. *v. Bergmann*, auch unsere Beobachtung zu analysiren, gefolgt. Dieselbe bezieht sich auf nachstehenden Fall:

Adam Schmitt, 24jähr. gesunder und kräftiger Bauernknecht wurde in einem Raufhandel in der Nacht vom 10. auf den 11. October 1880 mit einem scharfen Schreinermeissel in den rechten Oberschenkel gestochen. Aus der Wunde blutete es heftig, so dass Beinkleider und Stiefel blutdurchtränkt waren und auf dem Fussboden sich eine ansehnliche Blutlache sammelte. Der Getroffene verlor die Besinnung. Er weiss nicht, wie er nach Hause und ins Bett gekommen ist. Die Blutung suchte man durch kalte Umschläge zu stillen. Doch wiederholte sie sich Tags darauf wieder in profuser Weise. In den folgenden 6 Tagen stand sie oder stellte sich nur auf kurze Zeit und nicht mehr in solchem Masse wie früher ein. Am 7. Tage wurde die Ueberführung des Kranken ins Julius-Spital veranlasst. Er ist wachsbleich, äusserst anämisch, sein Puls klein und frequent, seine Körpertemperatur beträgt 37,6. Das obere innere Drittel des rechten Oberschenkels ist diffus geschwellt. Die Schwellung erhebt sich hügelförmig in der Gegend des *Scarpa'*schen Winkels, wo auf ihrer Höhe eine 4—5 cm lange und nur um einige Millimeter klaffende Wunde liegt. Dieselbe ist von einem weichen, zerfliessenden Blutgerinnsel erfüllt. Die ganze Gegend pulsirt sehr deutlich. Legt man ein Stethoskop an, so hört man ein überaus lautes, systolisches Blasen. Es lag ohne Zweifel ein arterielles Hämatom vor und wurde in Folge dessen sofort zur Operation geschritten. Der *Esmarch'*sche dicht unterhalb der Inguinalfalte angelegte Schlauch sperrte das Blut ab, und ein Schnitt über die Höhe des Tumor spaltete den Sack, der mit Blutcoagula erfüllt war. Nach Wegräumung derselben wurde am inneren Rande des Sartorius die Arterie blossgelegt. Nahe über der unteren Spitze des Triangulum subinguinale war sie seitlich weit aufgeschlitzt. Ueber und unterhalb dieses Schlitzes wurde je eine Catgut-Ligatur angelegt und darauf die Vene ins Auge gefasst. Ein grösserer von ihr

abgehender Zweig war von dem Stich hart an ihr abgetrennt worden. Desswegen wurde auch sie doppelt unterbunden. Das verletzte Stück der Arterie wurde excidirt, wie Prof. *v. Bergmann* das in allen Fällen von Arterien-Verletzung zu thun pflegt. Nach gehöriger Reinigung und Ausspülung der Wunde mit 3proc. Carbolsäurelösung wurde der Schlauch gelöst. Allein sofort spritzte aus der Tiefe ein gewaltiger Blutstrahl, so dass der Schlauch augenblicklich wieder zugeschnürt werden musste. Die Untersuchung der Wunde zeigte, dass die Arterie wie Vene richtig unterbunden waren, dass aber der Stich weiter in die Fasern der Adductoren sich verfolgen liess und indem er dicht am Knochen in die Tiefe drang, auch die Arteria femoral. profunda durchtrennt hatte. Die Erweiterung der Wunde nach oben liess zunächst ihren Stamm und nach Durchtrennung der Muskelfasern auch die Stelle der Verwundung an ihm finden. Nun wurde auch dieses Gefäss doppelt unterbunden und die durchstochene Stelle excidirt. Die beiden anliegenden Venen wurden gleichfalls isolirt und unterbunden. Nach Lösung des Schlauches stand jetzt die Blutung vollständig. Es folgte eine möglichst gründliche Desinfection, die Einführung zweier dicken Drainageröhren und der Verschluss der 20 cm langen Wunde mit Seidennäthen. Antiseptischer Occlusionsverband mit Sublimat-Gaze. Patient ist nur wenig angegriffen, trinkt viel und klagt nicht über Schmerzen. Erster Verbandwechsel schon am Abend des Operationstages. Die Verbandstücke waren reichlich von röthlichem Wundsecret durchtränkt. Temperatur 38,7.

Gleich nach der Operation war das Bein auf eine Schiene und hoch gelagert worden, so dass die Ferse wohl einen Meter über der Bettfläche zu liegen kam. Extremität warm, Zehen von normaler Farbe und frei beweglich. Keine Schmerzen. Appetit gut. Grosser Durst. Im Harn am Morgen nach der Operation viel Urobilin. Icterische Haut-

farbe. Den 18. und 19. Temperaturen von 38,1 bis 38,5. Am 19. zweiter Verbandwechsel. Die Verbandstoffe sind reichlich von seröser Flüssigkeit durchtränkt (Lymphorrhoe). Die Wundränder liegen gut zusammen. Röthung und Schwellung an ihnen fehlen. Wechsel der Drainröhren. Keine Spur von Cyanose und Oedem an der Extremität. Urin von normaler Farbe. Kein Eiweiss, kein Urobilin. Am Abend des Tages steigt die Temperatur auf 38,9. Keine Schmerzen. Subjectives Wohlbefinden. Am 20. wieder Verbandwechsel. Es werden einige Näthe entfernt, wonach die Wunde aufklafft. In den Verbandstücken viel Secret. Dasselbe ist übelriechend und der Verbandstoff braunschwarz gefärbt. Sorgfältige Reinigung der Umgebung der Wunde mit Argilla acetica und Verband mit Gaze, welche in 2proc. Lösung derselben getaucht ist. Abends Temperatur von 39,3. Dabei keine Schmerzen und guter Appetit. Fortan wird bis zum 30. October täglich der Verband, zu welchem jetzt wieder bloss trockene Sublimatgaze genommen wird, gewechselt. Die Umgebung der Wunde war mässig geschwellt. Die Secretion, die bald ihren üblen Geruch verlor, immer noch reichlich. Einzelne necrotische Bindegewebsfetzen wieder aus der Wunde entfernt, während diese sich mit Granulationen füllte. In ihrer ganzen Ausdehnung und Tiefe ging sie nicht auf. Einzelne Brücken unmittelbar erfolgter Verklebungeu blieben von einem Wundrand zum andern stehen. Die Temperatur hält sich meist auf 38,4 bis 39,2, nur am 25. October stieg sie in Folge einer Eiterretention auf 40,3. Als aber Tags darauf nach Entfernung eines grösseren Fetzens mortificirten Gewebes der Eiter sich besser entleerte, sank sie auf 37,7 und blieb nun auf dieser Höhe. Am 27. wurde ein und am 29. auch das zweite Drainagerohr weggelassen. Die Schwellung um die Wunde hatte aufgehört. Indessen fühlte man deutlich einen harten und empfindlichen Strang, der vom oberen Wundwinkel

bis unter das *Poupart*'sche Band sich fortsetzte und offenbar der mittlerweile thrombosirten Vene angehörte. Neben diesem Strang lagen harte und empfindliche Lymphdrüsen, die sich in den folgenden Wochen noch vergrösserten und erst im Beginne des Januar langsam zurückgingen. Vom 31. October an wurde bloss alle 4 Tage, später noch seltener verbunden. Der Occlusivverband blieb vom 15. November an fort. Die Wunde war nun zum grössten Theile verheilt. Nur in der Mitte lag noch ein granulirender Streif. Am 28. November wurde Fieber notirt, 38,9. Neben der Wunde, nach aussen von ihr erschien eine umschriebene Schwellung und Röthung. Da unter derselben Fluctuation entdeckt wurde, folgte sofort die Eröffnung des Abscesses. Aus der Abscesshöhle gelangte man noch in beträchtliche Tiefe, daher Einführung eines Drainrohres und wieder Verband mit Sublimatgaze. Die Drüsen wurden sehr empfindlich, kamen aber nicht zur Eiterung. Erst Mitte Januar waren die Wunden complet geheilt. Jedesmal, wenn während des December Patient den Versuch gemacht hatte, aufzustehen, war die Umgebung der Wunde und das Lymphdrüsenpaquet in der Inguinalgegend empfindlich geworden. Es wurde daher der Kranke recht lange zum Betthüten angehalten und erst im Februar, als wir uns davon überzeugt hatten, dass er anstandslos Treppen steigen und selbst längere Fusstouren machen konnte, entlassen.

Von der Operation an war nicht die mindeste Stauung oder Schwellung am Beine, dessen Hauptarterien und Venen unterbunden worden waren, zu bemerken gewesen. Einmal, am 4. Tage, klagte Patient über Schmerzen in der Ferse, welche einen blauen Flecken zeigte, die unzweifelhafte Folge des Schienendruckes. Eine andere Schiene und eine bessere Polsterung derselben beseitigten diese rein locale Druckwirkung.

Jedenfalls ist durch die mitgetheilte Beobachtung erwiesen, dass, soferne nur die Vena saphena frei bleibt, obgleich die wichtigsten Venen der unteren Extremität unterhalb der Einmündung dieses Gefässes unterbunden waren, jede Spur einer Circulationsstörung ausbleiben kann. Das Gleiche zeigt auch der Fall von *Tillmanns*, dessen oben Erwähnung geschehen ist.

Wenn nach einem so bedeutenden Eingriff, wie der Unterbindung beider Femoral-Arterien und ihrer zugehörigen Venen die Blutbewegung in der unteren Extremität nicht gefährdet wird, so wird man unwillkürlich zum Zweifel an der Behauptung *Braunes*, nach welcher die Ligatur der allgemeinen Femoral-Vene gänzlich oder so gut wie gänzlich das Blut von der bezüglichen Extremität zum Stocken bringen soll, gedrängt. Sieht man die chirurgischen Corollarien zur anatomischen Untersuchung *Braunes* durch, so findet man verschiedenartige Effecte des ja in jedem Falle grossen Eingriffes. Wir wollen dabei aus leicht begreiflichen Gründen von den Fällen absehen, in welchen bei Geschwulst-Exspirationen, die Vena femoralis mit oder ohne die Arterie entfernt, respective unterbunden würde. Hier kann durch den Druck der langsam wachsenden Geschwulst längst schon die Sufficienz der Klappen in den Venen unter dem *Poupart*'schen Bande, in dem Circulus venosus von der Femoral-Vene zu Ischiadica und Obturatoria verloren gegangen sein oder es können sich ganz neue Bahnen dem rückkehrenden Blute gebildet und eröffnet haben. Wir wollen uns nur an diejenigen Fälle halten, die hier wirklich zur Sprache kommen, die Verletzungsfälle. Die Durchsicht der betreffenden Casuistik zeigt, dass *Kraske* Unrecht hat, wenn er in seinem Referat von *Tillmanns* Arbeit (Centralblatt für Chirurgie 1881 Nr. 8) behauptet, „dass bis jetzt noch kein einziger sicherer Fall von Verletzung und Unterbindung der normalen Schenkelvene oberhalb der Vasa

profunda und der Saphena magna vorliege, die gegen die Ansicht *Braunes* spräche".

Nach *Braune* ist die Vena femoralis das einzige Gefäss, welches das sämmtliche Blut aus der unteren Extremität zur Bauchhöhle zurückführt. Die gewöhnlichen Schilderungen der Handbücher bezeichnen drei Venen-Circel als Collateralen der Vena femoralis auf dem Wege des Blutes vom Beine zum Becken.

1) Die Verbindungen der Vena circumflexa externa mit der circumflexa ilium profunda. 2) Die Communication der circumflexa interna durch das Foramen obturatum mit den Beckenvenen und 3) den anastomotischen Ast von der circumflexa femoris interna zur Vena glutaea inferior.

Allein die Klappeneinrichtung an diesen Venen ist eine solche, dass sie einem directen Uebertritte des Blutes aus der Vena femoralis in die Beckenvene nicht dienen kann. Sie besitzen nämlich, wie *Braune* gezeigt hat, an ihren Endpunkten entgegengesetzt gerichtete Klappen, welche wohl gestatten, dass aus der Mitte des Circulus das Blut entweder zur Vena femoralis oder zur Vena iliaca fliesst, aber durch eben diese ihre Richtung es unmöglich machen, dass aus einer dieser Venen das Blut in die andere übertreten kann. Nur aus dem kurzen Mittelstück des Circulus kann das Blut nach beiden Richtungen, sowohl zur Femoralis als zur Iliaca abgegeben werden. Der Schluss, den aus diesen Ermittelungen *Braune* zieht, ist klar: Nach den anatomischen Verhältnissen muss jede plötzlich eintretende Verschliessung der Vene am Lig. Poupartii zu einer Stauung am Beine führen mit nachfolgendem Oedem und Brande. Mit anderen Worten, ausser der Vena femoralis gibt es kein Gefäss, welches das Blut aus der unteren Extremität zur Bauchhöhle zurückführt.

Die Zahl der Unterbindungen der Vena femoralis oberhalb der Einmündung der Saphena nach Verletzungen der-

selben, ist, wenn man von ihrer zufälligen oder absichtlichen Verwundung bei Geschwulstoperationen absieht, keine grosse. Es gehören hieher folgende Fälle:

1813. *Roux* in Nouveaux élements de médec. opératoire t. I. p. 249. Ein Militärarzt unterband wegen einer Verwundung im Duell die Vena femoralis in der Inguinalgegend eines jungen Mannes. Es folgte tödtliche Gangraen des Beins.

1821. *Larrey* in Clinique chirurgicale t. III. p. 149 erzählt die Krankengeschichte eines Soldaten, dem gerade an ihrer Einmündungsstelle die Vena saphena von einem Säbelhieb durchtrennt war. Die Compression hatte die Blutung nicht zu stillen vermocht. *Larrey* unterband daher die Saphena und den Stamm der Hauptvene. Ohne irgend eine Störung heilte die Wunde und wurde der Patient gerettet. Nicht einmal ein Oedem hatte sich eingestellt.

1874. *Linhardt:* Compendium der Operationslehre 1874. S. 111 sah bei einem 14jährigen Knaben, dem er die Vena femoralis communis unterbunden hatte, im Verlaufe von 12 Stunden die Gangraen der ganzen Extremität folgen.

Professor *v. Bergmann* unterband im russisch-türkischen Kriege 1877 die Vena femoralis an einem russischen Soldaten, der am 3. Juli beim Sturm auf Nikopolis verwundet worden war. Die Kugel, welche einen Finger breit unter dem *Poupart*'schen Bande von vorne eingetreten war, steckte in dem Muskelfleisch der Adductoren. Der Verwundete hatte wiederholentlich grosse Blutverluste erlitten, als er am 15. Juli in das 53. Kriegslazareth zu Piätra (in Rumänien) aufgenommen wurde. Unmittelbar nach einem Schüttelfrost lebhafte Blutung aus der Eingangsöffnung. Durch einen langen Schnitt wird eine weite mit Blut erfüllte Höhle blossgelegt, in deren Mitte die grossen Gefässe liegen. Die Vena ist durchlöchert, in ihrer vorderen und ihrer hinteren Wand findet sich ein kreisrundes Loch. Das Blut entleert sich im Schwalle aus

der Wunde. Unterbindung des peripheren wie centralen Endes mit Excision des verwundeten Stücks. Die Arterie ist unverletzt. Extraction der Kugel. Die Wundhöhle wird mit einem Gemenge von Salicylsäure, Campher und Kohlenpulver voll gestreut und das Bein in möglichst steile Suspension gebracht. Die Schüttelfröste wiederholen sich und Patient collabirt sichtbar. Er stirbt am 3. Tage nach der Operation, ohne dass sich eine Spur von Gangraen am Beine bemerkbar gemacht hätte.

Mehr Fälle isolirter Unterbindung der Vena femoralis communis bei Verletzungen des Gefässes sind bis jetzt nicht der Oeffentlichkeit übergeben worden. Zweimal trat nach der Operation Gangraen auf, zwei Mal nicht. Wenn man nun auch gegen den Kriegsfall von Professor *von Bergmann* einreden könnte, dass Patient zu kurze Zeit gelebt habe und gestorben sei, ehe noch die Frage nach einer eventuellen Gangraen seines Beines entschieden war, so bleibt doch der Fall von *Larrey*, in welchem die Unterbindung der Vene oberhalb der Saphena ja zugleich noch mit diesem Zweige, weder Oedem, noch Schwellung nach Gangraen erzeugte, im Gegentheil Patient durch die Ligatur des Gefässes dem Leben erhalten wurde.

Aehnlich steht es mit der Unterbindung der Vene und Arterie zu gleicher Zeit, welcher *Kraske* aus Gründen, die ich nicht zugeben kann, das Wort redet. Sehen wir zunächst die betreffenden Fälle und auch hier nur die durch ein frisches Trauma bedingten durch.

Rose: Volkmann's Klinische Vorträge Nro. 92 S. 754 unterband 22 Stunden nach einer Stichverletzung die Arterie und Vene unmittelbar unter dem *Poupart'*schen Bande. Da *Rose* in der bezüglichen Mittheilung an 3 Stellen ausdrücklich hervorhebt, dass beide Gefässe hart, dicht und unmittelbar unter dem Lig. Pouparti verletzt worden seien, ist es unstatthaft mit *Kraske* anzunehmen, dass die Ligatur unter-

halb der Einmündung der Saphena geknüpft worden sei. Die Wunde heilte und der Patient genas, ohne dass es zu irgend welchen Störungen im Wundprocess oder Anschoppungen im hochgelagerten Bein gekommen wäre.

Busch, nach *Schmoll's* Dissertation über Arterienwunden und arterielle Hämatome, Bonn 1880 S. 29, unterband Arteria und Vena femoralis eines Schusters, dem sein eigenes mit Kraft geführtes Messer beim Lederschneiden in das Bein gefahren war. Die Ligatur kam über und unter dem in beiden Gefässen deutlichen Schlitz dicht unterhalb des *Poupart*'schen Bandes zu liegen. Lister Verband. Patient hatte viel Blut verloren, ehe er auf die Klinik geschafft wurde. Nach der Operation fühlte sich der Unterschenkel kalt an und war gefühllos. Am zweiten Tage erschien die Haut des Unterschenkels, namentlich an der Wade bläulich verfärbt, eine Färbung, welche in den folgenden Tagen auf die am meisten abhängigen Partieen, Wade und Fuss, beschränkt blieb. Die Spitzen der Zehen trocken und kalt. Während später der Fuss schwarzblau und pergamentartig wurde, zeigte sich am 10. Tage unter dem Knie eine schwache, oberflächliche Demarcationslinie, die sich bis zum 21. Tage so weit vertiefte, dass in ihr der Unterschenkel, eine Handbreit unter dem Knie, abgesetzt werden konnte. Die Amputationswunde heilte erst nach mehreren Wochen, während Patient sich langsam aber vollkommen erholte.

Kraske: Centralblatt für Chirurgie 1880 Nro. 43, berichtet über eine Schussverletzung der Arterie und Vena femoralis in der Höhe des *Poupart*'schen Bandes mit Unterbindung beider Gefässe in der Halle'schen Klinik. Es kam zu Gangraen des Beines mit tödtlichem Ende.

In drei Fällen, wo wegen Verwundung der grossen Gefässe hart unter dem *Poupart*'schen Bande Arterie wie Vene unterbunden worden waren, kam es einmal zu Gangraen des ganzen Beins mit tödtlichem Ausgang, einmal zu

Gangraen bloss des Unterschenkels mit glücklichem Ende und einmal zu keiner nennenswerthen Circulationsstörung.

Vom Standpunkte der chirurgischen Erfahrung ist die Frage nach der Zulässigkeit der Unterbindung der Vene allein, sowie der Arterie und Vene zugleich noch nicht im Sinne der *Braune*'schen anatomischen Untersuchungen entschieden. Im Gegentheil wird man gestützt auf die Fälle von *Larrey, Rose* und *v. Bergmann* abstreiten müssen, dass nothwendig und jedesmal dem in Rede stehenden plötzlichen Verschluss der Vene die Gangraen des Beines folgen muss. Sieht man Unterbindungen, wie die von uns mitgetheilte, ohne Spur von Circulationsstörung verlaufen, so wird man geneigt sein, auch die Fälle nicht für verzweifelt anzusehen, in denen ausser den Hauptvenen und Arterien des Oberschenkels dicht unter der Bifurcation der letzteren auch die Vena saphena unterbunden wird. Bezügliche Erfahrungen sind noch abzuwarten, sie haben jedenfalls das letzte Wort zu sprechen. Allein vom praktischen Gesichtspunkte aus darf schon jetzt auf ein Verfahren zur Unterstützung des gefährdeten Kreislaufes hingewiesen werden, das in unserem Falle sich wohl bewährte: die Hochlagerung oder gar die verticale Suspension des Beines. Gestützt auf die *Braune*'schen Ermittelungen müssen wir annehmen, dass bei Verschluss der Vena femoralis oberhalb der Einmündung der Saphena nur sehr wenig Blut aus der unteren Extremität in die Beckenvenen geführt wird, nämlich nur das, was aus den Muskelvenen in das sogenannte neutrale Mittelstück der venösen Circel, welche wir oben genannt haben, gelangt. Aufgabe des Arztes, welcher die gefährdete Circulation entlasten will, wäre es demnach, dafür zu sorgen, dass durch den engen Weg in der Zeiteinheit möglichst viel Blut strömt. Wir wissen nun, dass die Elevation der Extremitäten dasjenige Mittel ist, durch welches der venöse Kreislauf auf das Mächtigste gefördert wird. Ich brauche in dieser Be-

ziehung nur an eine bekannte Arbeit von *Irschik* (Ueber den Einfluss der Schwere des Blutes auf den Seitendruck der Venen in entzündeten und nicht entzündeten Gliedern, Dorpater Dissertation 1874) zu erinnern. Bei Beförderung des venösen Rückflusses durch die Schwere (Hebung des Kopfendes eines in der Horizontale aufgebundenen Hundes) fiel der Seitendruck in der Vena jugularis externa bis unter die Nulllinie, während bei Behinderung des venösen Rückstromes (Senkung des Kopfendes) der Druck eine bedeutende Erhöhung erfuhr. In der Würzburger Klinik wird, um ein zu amputirendes Glied blutleer zu machen, niemals die elastische Binde angewandt. Es wird einfach das Glied einige Minuten hoch gehalten und dann der Esmarch'sche Schlauch wo gehörig applicirt. Das Verfahren reicht aus, um jeden Tropfen Blut aus der betreffenden Extremität zu entfernen. Die Elevation und Suspension des Beines nach Unterbindung der Hauptvenen muss, so schwierig auch der Rückfluss des Blutes unter den gegebenen Verhältnissen ist, demselben zu Gute kommen, ihn eröffnen, fördern und vielleicht auch zu einem ausreichenden gestalten.

Eine ähnliche Erwägung lässt uns auch nicht ohne Weiteres *Kraske's* Ansicht vom Nutzen der Arterien-Unterbindung neben der Venen-Unterbindung beitreten. Nach der Ansicht dieses und anderer Autoren wird das Missverhältniss zwischen Abfluss und Zufluss, welches bei der Absperrung der Vene allein ja enorm ist, wesentlich durch Verlegung noch eines Theiles der Arterienbahnen ausgeglichen. Wir glauben das nicht. Die Kraft, welche das Blut in den Venen treibt, stammt aus den Arterien. Wo es nun darauf ankommt, den Strom in den Venen zu fördern, da wird es nöthig sein von den Arterien aus auf ihn zu wirken. In der That steigt die Stromgeschwindigkeit in den aus dem Schädel führenden Venen, wenn man die Bauchaorta oberhalb des Abganges der Messaraicae comprimirt, ein Ver-

fahren, welches den arteriellen Druck in der Carotis bedeutend in die Höhe treibt. Versuche der Art hat *Crämer* (Experimentelle Untersuchungen über den Blutdruck im Gehirn. Dorpater Dissertation 1873 S. 62) angestellt. Der Druck im Anfangstück der Jugularis int. betrug an einem curarisirten Hunde 122 mm Wasser und stieg bei Compression der Aorta an der bezeichneten Stelle auf 186 mm, um mit Nachlass der letzteren auf 125 wieder zu sinken und abermals auf 181 bei erneuerter Aorten-Compression zu steigen. Ein stärkerer Druck in den Arterien ist also ein Mittel zur Beförderung des venösen Kreislaufs. Die Herabsetzung des Drucks im arteriellen Stromgebiet kann bloss schaden, weil sie durch Minderung der Triebkraft die Stauung mehrt. Gleichgiltig ob das Blut durch geschmälerte Bahnen seinen Rückweg nehmen, oder gar zu diesem Zwecke den Widerstand ungünstig gerichteter Klappen brechen muss, es bedarf einer Steigerung seiner Stromgeschwindigkeit innerhalb seines Venenbettes. Diese aber gewährt ihm einmal die erhöhte Lage des gefährdeten Beins und dann die Freiheit seines Arterienstromes.

Zum Schlusse habe ich noch die angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. *von Bergmann,* meinem hochverehrten Lehrer, den aufrichtigsten Dank für die bereitwillige Unterstützung bei dieser Arbeit auszusprechen.